

Device for air conditioning of a motor vehicle interior

Patent Number: US2002100290
Publication date: 2002-08-01
Inventor(s): HERTA MAGNUS (DE); NOTHEN MICHAEL (DE)
Applicant(s):
Requested Patent: DE10065279
Application Number: US20010026954 20011227
Priority Number(s): DE20001065279 20001229
IPC Classification: B60H3/00; B61D27/00; B60H1/32; F25D17/02
EC Classification: B60H1/00, B60H1/00R
Equivalents:

Abstract

A device for air conditioning of a motor vehicle interior, with a refrigerant circuit which has a compressor (21), a condenser (22) and at least one evaporator (30), with a heat exchange medium circuit which has at least one heat source (engine 10, auxiliary vehicle heater 14) and at least one heat exchanger (12, 17). To simplify the system and to accelerate the response behavior when heating and cooling, it is provided that there an evaporator (30) of the refrigerant circuit and a heat exchanger (17) of the heat exchange medium circuit are both located in a reservoir (33) which is suited for selective storage of both heat and cold

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ **Patentschrift**
⑯ **DE 100 65 279 C 1**

⑯ Int. Cl.⁷:
B 60 H 1/32

DE 100 65 279 C 1

⑯ Aktenzeichen: 100 65 279.4-16
⑯ Anmeldetag: 29. 12. 2000
⑯ Offenlegungstag: -
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 4. 7. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Webasto Thermosysteme International GmbH,
82131 Stockdorf, DE

⑯ Vertreter:

Patentanwälte Wiese & Konnerth, 82152 Planegg

⑯ Erfinder:

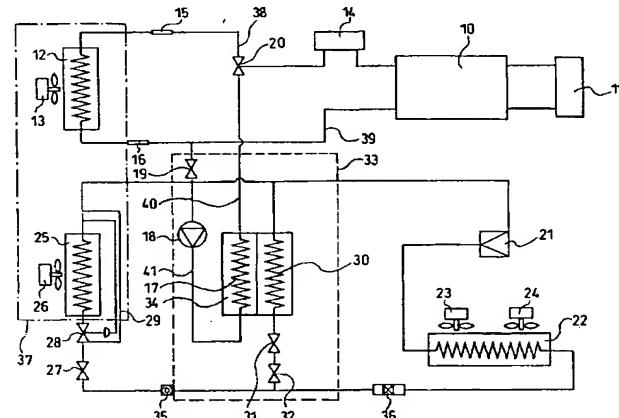
Herta, Magnus, 82140 Olching, DE; Nothen,
Michael, 83623 Dietramszell, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 196 45 178 A1
DE 196 25 927 A1

⑯ Vorrichtung zur Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraums

⑯ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraums mit einem Verdichter (21), einem Verflüssiger (22) und wenigstens einem Verdampfer (30) umfassenden Kältemittelkreislauf, mit einem wenigstens eine Wärmequelle (Motor, 10, Fahrzeugzusatzheizgerät 14) sowie wenigstens einen Wärmetauscher (12, 17) aufweisenden Wärmeträgerkreislauf. Zur Vereinfachung des Systems und der Beschleunigung des Ansprechverhaltens beim Heizen oder Kühlen ist vorgesehen, daß ein Verdampfer (30) des Kältemittelkreislaufs und ein Wärmetauscher (17) des Wärmeträgerkreislaufs gemeinsam in einem zur Speicherung von Wärme oder Kälte geeigneten Speicher (33) angeordnet sind.



DE 100 65 279 C 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraums gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine Klimatisierungsvorrichtung mit einem ersten Kältemittelkreislauf, der einen Verdichter, einen Verflüssiger und einen Verdampfer zum Kühlen des Fahrzeuginnenraums umfaßt, mit einem zweiten Kältemittelkreislauf, der einen weiteren Verdampfer umfaßt, der mit einem Kältemittelspeicher verbunden und parallel zum ersten Kältemittelkreislauf schaltbar ist, ist aus der DE 196 45 178 A1 bekannt. Um eine einfache und komfortable Standklimatisierung zu ermöglichen, ist bei dieser bekannten Vorrichtung vorgesehen, daß die Baueinheit aus Eisspeicher und zweitem Wärmetauscher als flächiges Element in einer Wand des Fahrzeuginnenraums angeordnet ist und in direkte wärmeübertragende Verbindung mit der Luft des Fahrzeuginnenraums bringbar ist. Diese bekannte Klimatisierungsvorrichtung hat sich in der Praxis bewährt.

[0003] Eine weitere Vorrichtung zur Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraums mit einem ersten Wärmeträgerkreislauf, der den Motor des Fahrzeugs, den Kühler des Motors, ein motorunabhängiges Fahrzeugzusatzheizgerät, einen Wärmespeicher und wenigstens einen Wärmetauscher zum Beheizen des Fahrzeuginnenraums aufweist, und mit einem weiteren Wärmetauscher, der mit einem Kühlkreislauf und einem Kühlmittelspeicher verbunden ist, ist aus der DE 196 25 927 A1 bekannt. Auch diese bekannte Vorrichtung hat sich im Praxiseinsatz bewährt und stellt eine Weiterentwicklung im Vergleich zu der zuerst genannten bekannten Vorrichtung dar, da sie sowohl Wärme- als auch Kälteenergie speichert. Beide Speichermaßnahmen tragen dazu bei, daß Energie gespart wird; andererseits ist das hohe Gewicht und der Platzbedarf zweier Speichereinheiten bei Fahrzeugen nachteilig.

[0004] Angesichts dieses Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine vereinfachte Klimatisierungsvorrichtung für einen Fahrzeuginnenraum zu schaffen.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Die Erfindung kombiniert das Kältespeicherprinzip bzw. das Wärmespeicherprinzip in kostengünstiger und energiesparender Weise unter Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit des Klimatisierungsvorgangs. Den Kern der Erfindung bildet demnach die Integration des Kältemittelspeichers und des Wärmeträgerspeichers in einem einzigen Speicher, der ein gemeinsames Wärme-/Kältespeichermedium enthält. Das Management dieses Speichers erfolgt mittels einer Steuereinrichtung, die das Laden und Entladen des Speichers nach Maßgabe eines Abkühlbedarfs oder eines Aufwärmbedarfs im Wärmeträgerkreislauf steuert.

[0007] Dem Wärmeträgerkreislauf wird kaltes Kühlmittel aus dem integralen Wärme-/Kältespeicher im erforderlichen Ausmaß, vorzugsweise gesteuert mittels Ventilen, zugesetzt, wenn im Fahrzeuginnenraum Kältebedarf herrscht und umgekehrt wird dem Wärmeträgerkreislauf durch den integralen Wärme-/Kältespeicher gezielt Wärme zugeführt, wenn ein entsprechender Wärmebedarf besteht.

[0008] Vorteilhafterweise umfaßt das gemeinsame Speichermedium aus Umwelt- und Kostengründen Wasser, das gegebenenfalls mit einem Frostschutzmittel versehen ist.

[0009] Um im Vergleich zu der bekannten jeweils separaten ausführten Klimatisierungsvorrichtung basierend auf Kältespeicher bzw. Wärmespeicher Aggregate, wie etwa Umwälzpumpen, einzusparen, können diese bei der erfindungs-

gemäßen Vorrichtung gemeinsam genutzt werden, so daß sich die Anzahl reduziert.

[0010] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Die einzige Fig. 1 zeigt schematisch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klimatisierungsvorrichtung für einen Fahrzeuginnenraum in Blockschaltdarstellung.

[0011] Ein Wärmeträgerkreislauf umfaßt einen Fahrzeugmotor 10, einen Kühler 11 zur Kühlung des Fahrzeugmotors 10, einen Wärmetauscher 12 mit zugeordnetem Gebläse 13 zum Eintragen erwärmer Luft in einen in strich-punktierten Linien schematisch angedeuteten Fahrzeuginnenraum 37 und ein Fahrzeugzusatzheizgerät 14. In der Zuströmleitung 38 vom Fahrzeugzusatzheizgerät 14 zum Wärmetauscher 12 und in der Abströmleitung 39 vom Wärmetauscher 12 zum Fahrzeugmotor 10 sind Temperaturföhler 15 und 16 angeordnet.

[0012] Ein zweiter Teil des Wärmeträgerkreislaufs umfaßt einen weiteren Wärmetauscher 17, der parallel zu dem Wärmetauscher 12 schaltbar und zu diesem Zweck mit einer Vorlaufleitung 40 und einer Rücklaufleitung 41 an die Leitungen 38 bzw. 39 zum bzw. vom Wärmetauscher 12 anschließbar ist. In der Vorlaufleitung 40 zum weiteren Wärmetauscher 17 ist eine Umwälzpumpe 18 angeordnet. Die Vorlaufleitung 40 zum weiteren Wärmetauscher 17 enthält ein erstes Magnetventil 19 und die Rücklaufleitung 41 enthält im Anschlußbereich zur Zuströmleitung 38 ein zweites Magnetventil 20, das vorzugsweise als Dreiecks-Ventil ausgelegt ist.

[0013] Ein erster Kältemittelkreislauf umfaßt einen Verdichter 21, einen Verflüssiger 22, dem zwei Gebläse 23, 24 zugeordnet sind, und einen Verdampfer 25, dem ein Gebläse 26 zugeordnet ist, mit dem Luft durch den Verdampfer 25 gefördert und in den Fahrzeuginnenraum 37 als Kaltluft eingetragen wird. In der Verbindungsleitung des Verdampfers 25 zu dem Verflüssiger 22 ist ein Magnetventil 27, sowie ferner ein Schauglas 35 und ein Sammler/Trockner 36 angeordnet. Ein weiteres Magnetventil 28 ist in Reihe zu dem Magnetventil 27 geschaltet und steuert eine Umgchungsleitung 29 des Verdampfers 25.

[0014] Ein zweiter Teil des Kältemittelkreislaufs umfaßt einen weiteren Verdampfer 30, der parallel zu dem Verdampfer 25 schaltbar ist. In der Verbindungsleitung vom Verdampfer 30 zum Kältemittelkreislauf ist ein Expansionsventil 31 und ein Magnetventil 32 angeordnet. Das Expansionsventil 31 kann auch an anderer Stelle des Kältemittelkreislaufs angeordnet sein.

[0015] Erfindungsgemäß sind der weitere Verdampfer 30 und der weitere Wärmetauscher 17 in einem gemeinsamen Wärme-/Kältespeicher 33 angeordnet bzw. zu diesem zusammengefaßt, der ein gemeinsames Wärme-/Kältespeichermedium 34, beispielsweise in Gestalt von Wasser enthält, in welches mittels des Wärmetauschers 17 Wärme und mittels des Verdampfers 25 Kälte eingetragen werden kann.

[0016] Der den Verdampfer 25 umfassende Teil des Kältemittelkreislaufs ist nur als Option vorhanden. Unter Umständen ist es ausreichend, den Kältebedarf des Fahrzeuginnenraums 37 über den Wärmetauscher 12 zu decken, der durch indirekten Wärmetausch des Wärmetauschers 17 mit dem Verdampfer 30 Kälteenergie aufnimmt.

[0017] Nachfolgend werden einige Arbeitsweisen der erfindungsgemäßen Klimatisierungsvorrichtung für einen Fahrzeuginnenraum erläutert.

[0018] Zunächst wird angenommen, daß der Kältemittelkreislauf mit dem ersten Verdampfer 25 und dem zweiten Verdampfer 30 nicht aktiv sind.

[0019] Wenn das Fahrzeug sich im Betrieb befindet, erwärmt sich der Fahrzeugmotor 10. Bei Wärmeanforderung

im Fahrzeuginnenraum 37 und bei Erreichen einer Mindesttemperatur im Wärmeträgerkreislauf strömt Kühlmittel, das den Fahrzeugmotor 10 durchsetzt, zum Wärmetauscher 12. Das Gebläse 13 fördert Luft durch den Wärmetauscher 12, um diese in den Fahrzeuginnenraum 37 einzutragen. Das Kühlmittel strömt vom Fahrzeugmotor 10 über das Dreiecke-Magnetventil 20 und die Zuströmleitung 38 in den Wärmetauscher 12. Nach dem Verlassen des Wärmetauschers 12 strömt das Kühlmittel über die Abströmleitung 39 zurück zum Fahrzeugmotor 10. Bei diesem Betrieb wird angenommen, daß das Fahrzeugzusatzheizgerät 14 nicht aktiv ist, da das Fahrzeug fährt.

[0020] Im Fall, daß das Fahrzeug steht oder der Wärmebedarf durch den Fahrzeugmotor 10 nicht gedeckt werden kann, ist alternativ oder zusätzlich das Fahrzeugzusatzheizgerät 14 aktiv und speist Wärme in das Kühlmittel im Wärmeträgerkreislauf ein, um zum einen den Motor 10 zu erwärmen und zum anderen dem Wärmetauscher 12 Wärmeenergie zuzuführen, damit der Fahrzeuginnenraum 37 über das Gebläse 13 beheizt werden kann. Bei dem soeben erläuterten Betrieb mit bzw. ohne Fahrzeugzusatzheizgerät 14 ist der Teil des Wärmeträgerkreislaufs, der den weiteren Wärmetauscher 17 umfaßt, nicht parallel zum ersten Wärmeträgerkreislauf geschaltet. Dies wird dadurch erreicht, daß das Magnetventil 19 in einen Schließzustand gesteuert und die Umwälzpumpe 18 nicht betätigt ist.

[0021] Ab dem Zeitpunkt, zu welchem im Wärmeträgerkreislauf überschüssige Wärme erzeugt wird, d. h. mehr Wärme, als sie beispielsweise durch den Wärmetauscher 12 in den Fahrzeuginnenraum 37 eingetragen werden soll, wird der zweite Teil des Wärmeträgerkreislaufs parallel zum Wärmeträgerkreislauf geschaltet, d. h. das Magnetventil 19 wird aufgesteuert und die Umwälzpumpe 18 wird betätigt, so daß die überschüssige Wärmeenergie in den weiteren Wärmetauscher 17 gelangen kann und dort im Speichermedium 34 des integralen Wärme-/Kältespeichers 33 gespeichert wird.

[0022] In folgenden wird eine Betriebsart angenommen, in welcher die Fahrzeugklimaanlage aktiv ist, wobei der zweite Verdampfer 30 nicht parallel zum ersten Verdampfer 25 geschaltet ist. Die Fahrzeugklimaanlage erzeugt Kälte, die mittels des Kältemittels gemäß den Anforderungen im Fahrzeuginnenraum 37 zu dem Verdampfer 25 transportiert wird. Die durch den Verdampfer 25 abgekühlte Luft wird in den Fahrzeuginnenraum 37 eingetragen. In diesem Fall ist – ausgehend von einem nicht geladenen Wärme-/Kältespeicher 33 – zunächst der zweite Verdampfer 30 solange nicht zum ersten Verdampfer 25 geschaltet, wie sämtliche Kälteenergie zur Abkühlung des Fahrzeuginnenraums 37 benötigt wird. Sobald dieser Versorgungsbedarf im Fahrzeuginnenraum 37 gestillt ist und überschüssige Kälteenergie durch die Klimaanlage erzeugt wird, wird der zweite Verdampfer 30 zum ersten Verdampfer 25 parallel geschaltet, d. h. das Magnetventil 32 wird aufgesteuert, so daß die überschüssige Kälteenergie den weiteren Verdampfer 30 durchsetzt und im Speichermedium 34 gespeichert wird.

[0023] Mit der im Speicher 33 gespeicherten Kälte bzw. Wärme kann in unterschiedlicher Weise verfahren werden.

[0024] Beispielsweise kann in dem Fall, daß im Fahrzeuginnenraum 37 ein erhöhter Kältebedarf herrscht und der Speicher 33 gespeicherte Kälte enthält, dem Wärmeträgerkreislauf kurzfristig der zweite Teil des Wärmeträgerkreislaufs mit dem Wärmetauscher 17 zugeschaltet werden, wobei in diesem Fall im Speicher 33 gespeicherte Kälte durch den Wärmetauscher 17 dem Wärmeträgerkreislauf zugeschmiert und dem Wärmetauscher 12 zugeführt wird.

[0025] Im umgekehrten Fall kann in ähnlicher Weise bei einem starken Erwärmungsbedarf im Fahrzeuginnenraum

37 und bei im Speicher 33 gespeicherter Wärmeenergie aus dem Speicher 33 durch Parallelschalten des zweiten Teils des Wärmeträgerkreislaufs mit dem Wärmetauscher 17 zum Wärmeträgerkreislauf aus dem Speicher 33 Wärmeenergie entnommen werden, um sie dem Wärmeträger zuzumischen und dem Wärmetauscher 12 zuzuführen.

Zusammenfassung der möglichen Betriebsarten

10 A. Kühlen des Fahrzeuginnenraums aus dem Speicher (Standkühlen)

[0026] Das Speichermedium 34 ist durch vorherigen Betrieb des Kompressors 21 kalt. Das Magnetventil 19 ist geöffnet und das Magnetventil 20 verbindet die Vorlaufleitung 40 mit der Zuströmleitung 38. Die Umwälzpumpe 18 zirkuliert vom Speichermedium 34 gekühlten Wärmeträger durch den Wärmetauscher 17 und 12.

20 B. Kühlen des Fahrzeuginnenraums durch die Fahrzeugklimaanlage über den Speicher

[0027] Sobald die Temperatur am Temperaturfühler 16 oder ein Druckventil am Verdampfer 30 signalisiert, daß die 25 Kühlkapazität des Speichers 33 erschöpft ist, startet der Kompressor 21 und lädt den Speicher 33 über den Verdampfer 30 erneut auf. Der Kompressor 21 kann nur bei gleichzeitigem Betrieb des Fahrzeugmotors 10 betrieben werden. Wenn während der Fahrt indirekt über den Speicher 33 gekühlt wird, wirkt dieser als größerer Puffer, wodurch ein 30 ständiges Ein- und Ausschalten eines ungeregelten Kompressors vermieden wird bzw. die Zyklen verlängert werden.

C. Direktes Kühlen über die Klimaanlage

35 [0028] Bei hohem Kältebedarf im Fahrzeuginnenraum 37 wird dieser über den (optionalen) Verdampfer 25 direkt mit Kältemittel aus dem Kältemittelkreislauf beaufschlagt. Der Verdampfer 25 kann auch im Luftstrom hintereinander liegend mit dem Wärmetauscher 12 angeordnet sein, so daß statt der beiden Gebläse 13 und 26 nur ein einziges Gebläse erforderlich ist.

D. Doppeltes Kühlen

45 [0029] Bei sehr hohem Kältebedarf und mit Kälteenergie geladenen Speicher 33 kann ein Parallelbetrieb der beiden Betriebsarten A und C erfolgen. Dabei wird kaltes Wasser über den Wärmetauscher 17 vom Speicher 33 in den Wärmetauscher 12 gefördert und zusätzlich Kältemittel in den Verdampfer 25 gefördert.

E. Vorheizen aus dem Speicher

55 [0030] Wenn das Speichermedium 34 von einem vorausgegangenen Betrieb des Fahrzeugmotors 10 und/oder des Fahrzeugzusatzheizgeräts 14 warm ist, kann bei geöffneten Magnetventilen 19 und 20 durch die Umwälzpumpe 18 warmes Wasser durch die Wärmetauscher 17 und 12 gefördert werden.

F. Vorheizen oder Zuheizen durch das Fahrzeugzusatzheizgerät

65 [0031] Bei geschlossenem Magnetventil 19 wird Wärmeträger von einer im Fahrzeugzusatzheizgerät 14 integrierten Umwälzpumpe durch den Wärmetauscher 12 gefördert.

G. Vorheizen oder Zuheizen durch Fahrzeugzusatzheizgerät und Speicher oder Laden des Speichers durch das Fahrzeugzusatzheizgerät

[0032] Bei geladenem Speicher 33 können die Betriebsarten E und F für ein besonders schnelles Vorheizen des Fahrzeuginnenraums 37 kombiniert werden. Dabei strömt der Wärmeträger durch das Fahrzeugzusatzheizgerät 14, das auch in der Zuströmleitung 38 zwischen dem Magnetventil 20 und dem Wärmetauscher 12 angeordnet sein kann, den Wärmetauscher 12 und den Wärmetauscher 17. Die Magnetventil 19 und 20 sind entsprechend geöffnet und die Umwälzpumpe 18 ist in Betrieb. Die gleiche Kreislaufschaltung kann auch für das Laden des Speichers 33 mittels des Fahrzeugzusatzheizgeräts 14 dienen, wenn die vom Fahrzeugzusatzheizgerät 14 erzeugte Wärmeenergie größer ist als die vom Wärmetauscher 12 abgenommene Energie.

H. Zusätzliches Heizen mit dem Fahrzeugmotor

[0033] Bei den vorstehend beschriebenen Betriebsarten E, F und G kann zusätzlich auch der Fahrzeugmotor 10 in Betrieb sein. Es können somit drei Wärmequellen, nämlich der Fahrzeugmotor 10, das Fahrzeugzusatzheizgerät 14 und der Speicher 33 selektiv oder gleichzeitig im Wärmeträgerkreislauf zusammengeschaltet sein. Je nach Wärmezustand der einzelnen Wärmequellen und nach Wärmeabfuhr am Wärmetauscher 12 kann dabei der Fahrzeugmotor 10 durch das Fahrzeugzusatzheizgerät 14 und/oder den Speicher 33 vorgewärmt werden oder Wärmeenergie in den Wärmeträgerkreislauf einspeisen, die dann beispielsweise zum Laden des Speichers 33 verwendet wird.

Bezugszeichenliste

- 10 Fahrzeugmotor
- 11 Kühler
- 12 Wärmetauscher
- 13 Gebläse
- 14 Fahrzeugzusatzheizgerät
- 15 Temperaturfühler
- 16 Temperaturfühler
- 17 Wärmetauscher
- 18 Umwälzpumpe
- 19 erstes Magnetventil
- 20 zweites Magnetventil
- 21 Verdichter
- 22 Verflüssiger
- 23 Gebläse
- 24 Gebläse
- 25 Verdampfer
- 26 Gebläse
- 27 Magnetventil
- 28 Magnetventil
- 29 Umgehungsleitung
- 30 Verdampfer
- 31 Expansionsventil
- 32 Magnetventil
- 33 Wärme-/Kältespeicher
- 34 Speichermedium
- 35 Schauglas
- 36 Sammler/Trockner
- 37 Fahrzeuginnenraum
- 38 Zuströmleitung
- 39 Abströmleitung
- 40 Vorlaufleitung
- 41 Rücklaufleitung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraums mit einem Verdichter (21), einem Verflüssiger (22) und wenigstens einem Verdampfer (30) umfassenden Kältemittelkreislauf, mit einem wenigstens eine Wärmequelle (Motor 10, Fahrzeugzusatzheizgerät 14) sowie wenigstens einen Wärmetauscher (12, 17) aufweisenden Wärmeträgerkreislauf, sowie mit wenigstens einem Speicher zur Speicherung von Wärme- oder Kälteenergie, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verdampfer (30) des Kältemittelkreislaufs und ein Wärmetauscher (17) des Wärmeträgerkreislaufs gemeinsam in einem zur Speicherung von Wärme oder Kälte geeigneten Speicher (33) angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (17) durch wenigstens ein Ventil (erstes Magnetventil 19) vom Wärmeträgerkreislauf abkoppelbar bzw. an diesen ankoppelbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer (30) durch wenigstens ein Ventil (Magnetventil 32) an den Kältemittelkreislauf ankoppelbar bzw. von diesem abkoppelbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer (30) und der Wärmetauscher (17) unmittelbar in wärmeleitender Verbindung stehen.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer (30) und der Wärmetauscher (17) über ein im Speicher (33) angeordnetes Speichermedium in wärmeleitender Verbindung stehen.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Kältemittelkreislauf ein weiterer Verdampfer (25) angeordnet ist, über den mittels eines Gebläses (26) gekühlte Luft zum Fahrzeuginnenraum geführt wird.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein dem Fahrzeuginnenraum zugeordneter Wärmetauscher (12) im Wärmeträgerkreislauf je nach Stellung wenigstens eines Ventils (19, 20) mit der wenigstens einen Wärmequelle (Motor 10, Fahrzeugzusatzheizgerät 14) und/oder mit dem Wärmetauscher (17) des Speichers (33) verbunden ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Wärmeträgerkreislauf eine vom Motor (10) oder dem Fahrzeugzusatzheizgerät (14) unabhängige Umwälzpumpe (18) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

